

## Vorrichtung zum Mälzen von Getreide

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Mälzen von Getreide, einen Turm mit einer Anzahl von Etagen umfassend, die voneinander durch Etagenböden getrennt sind, jede Etage umfasst einen luftdurchlässigen Tragboden zur Unterstützung des zu keimenden Getreides, weiterhin Luftkonditionierungsmittel zum Konditionieren von Luft und Verlagerungsmittel, sie ist mit einem Zufahrkanal und einem Abfuhrkanal zum Verlagern von konditionierter Luft über den Zufahrkanal versehen, welcher sich ab den Luftkonditionierungsmitteln zur Unterseite eines Tragbodens, durch den Tragboden und eine darauf gelegene Getreideschicht zur Oberseite der Getreideschicht, und über den Abfuhrkanal weg von der Oberseite der Getreideschicht erstreckt, wobei sich der Zufahrkanal und/oder der Abfuhrkanal durch eine zentrale Öffnung in mindestens einem Etagenboden erstreckt.

Eine gattungsgemäße Vorrichtung ist seit 1972 am Gelände der Firma Bavaria N.V. in Lieshout, Niederlande, in Betrieb. Diese Vorrichtung weist einen Turm mit ringförmigen, um eine Achse rotierbare Tragböden auf, die sich zwischen zwei übereinander gelegenen Etagenböden befinden. Eine führende Unterstützung der Tragböden erfolgt sowohl am Innendurchmesser als auch am Aussendurchmesser. Der Innendurchmesser des ringförmigen Tragbodens beträgt 6 Meter, während der Aussendurchmesser des Tragbodens (sowie der Etagenböden) 20 Meter beträgt. Das Zuführen von konditionierter Luft erfolgt über eine absperrbare Öffnung in der Seitenwand des Turms, wobei auch konditionierte Luft, nach der Passage einer Getreideschicht auf einem Tragboden, den Turm wieder über eine Öffnung in der Seitenwand des Turms verlässt. Obwohl der Turm gemäss dem Stand der Technik technologisch hervorragend entspricht, besteht ein Bedarf, die Leistung solcher Vorrichtungen weiter zu steigern. Eine auf den ersten Blick lögische Lösung dafür scheint im Vergrössern des Aussendurchmessers des Tragbodens gelegen zu sein, so dass eine grössere Menge Getreide pro Tragboden behandelt werden kann. Eine solche Lösung ist jedoch praktisch gesehen wegen konstruktiver Einschränkungen nicht durchführbar, wobei zu sehen ist, dass bei Vergrösserung des Aussendurchmessers des Tragbodens das Gewicht der Getreideschicht auf

den Tragböden quadratisch zunimmt und auch die Länge der Überspannung zunimmt. Diese Angabe in Kombination mit der Tatsache, dass es häufig erwünscht ist, die Tragböden rotierbar um ihre senkrechte Hermlinie auszuführen, ist die Ursache dafür, dass es technisch nicht, jedenfalls nicht auf wirtschaftlich verantwortbare Weise möglich ist, um eine Vorrichtung so zu konstruieren. Daneben besteht im Allgemeinen mindestens aus konstruktivem Gesichtspunkt heraus ein Bedarf, die Tragekonstruktion für die Tragböden möglichst leicht auszuführen.

Die Erfindung hat die Aufgabe eine Vorrichtung zum Mälzen von Getreide zu schaffen, mit der es im Prinzip möglich ist, auf wirtschaftlich Weise eine wesentliche Leistungszunahme zu realisieren und/oder bei gleichbleibender Leistung eine leichtere Tragekonstruktion für die Tragböden anwenden zu können. Dazu ist die Vorrichtung gemäss der Erfindung dadurch gekennzeichnet, dass der Zufahrkanal und/oder der Abfuhrkanal sich durch eine zentrale Öffnung in mindestens einem Etagenboden erstrecken. Die Erfindung beruht auf der Ansicht, dass es möglich ist, die Leistung einer Vorrichtung zu vergrössern, indem der Innendurchmesser und den Aussendurchmesser eines Tragbodens in absolutem Sinn in gleich grossem Masse vergrössert werden kann, so dass die Länge der radialen Überspannung gleich bleibt aber zugleich eine grössere Anzahl von radialen Unterstützungen zum Tragen des grösseren Gewichts der Getreideschicht, die auf dem Tragboden gelegen ist, angewendet werden kann. Daneben oder alternativ ist es bei einem mehr oder weniger gleichbleibendem Leistungsbedarf möglich, den Aussendurchmesser in absolutem Sinn weniger als den Innendurchmesser zunehmen zu lassen, so dass die Länge der radialen Überspannung geringer wird, wodurch im Prinzip eine leichtere Tragekonstruktion für die Tragböden angewendet werden kann.

Daneben kann auch die Länge einer eventuell radial gerichteten Winde, die angewendet wird, um den Tragboden zu beladen oder zu entladen, verkürzt werden, während auch die Anzahl von Röhrelementen, die gewöhnlich in einer radialen Reihe angeordnet sind, geringer sein kann. Ausserdem wird sich Getreide, welches nahe dem Innendurchmesser auf dem Tragboden gelegen ist, einfacher mechanisch verarbeiten lassen je nach Grösse des Innendurchmessers.

Um eine solche Konstruktion wirtschaftlich zu gestalten, ist mindestens der Raum innerhalb des Innendurchmessers eines Etagenbodens, mit vergleichbaren Abmessun-

gen wie jene des Tragbodens, gemäss der Erfindung zum Durchführen eines (Teils des) Zuführkanals und/oder (eines Teils des) Abführkanals nützlich verwendet. Dies bringt ausserdem den Vorteil, dass an der Aussenseite des Turms im Prinzip keine Einrichtungen vorhanden sein müssen zum Zuführen von konditionierter Luft zur Unterseite eines beladenen Tragbodens und/oder zum Abführen von "verbrauchter" Luft ab der Oberseite der Getreideschicht, obwohl solche Vorrichtungen an der Aussenseite des Turms innerhalb des Rahmens der Erfindung an sich vorhanden sein können, vorausgesetzt, dass sich der Zuführkanal und/oder der Abführkanal (teilweise) durch die zentrale Öffnung erstreckt.

Eine weitere Verbesserung hinsichtlich der Benützung des zentralen Raums innerhalb des Innendurchmessers wird erhalten, wenn sich der Zuführkanal und der Abführkanal durch eine zentrale Öffnung in mindestens einem Etagenboden erstrecken.

Vorzugsweise mündet der Abführkanal bei den Luftkonditionierungsmitteln. Somit fungiert der Abführkanal als Rückleitung und es kann mindestens ein Teil der (konditionierten) Luft zirkuliert werden, was eine positive Auswirkung auf den Energieverbrauch hat. Das Mass, in dem die Luft konditioniert zirkuliert, kann mit Regelungsmitteln geregelt werden, die das Verhältnis zwischen konditionierter Luft, die zu den Luftkonditionierungsmitteln zurückgeführt wird und konditionierter Luft, die zur Aussenumgebung abgeführt wird, regeln.

Alternativ oder in Kombination mit der oben genannten bevorzugten Ausführungsform ist die Vorrichtung gemäss der Erfindung vorzugsweise weiter dadurch gekennzeichnet, dass der Abführkanal in der Aussenumgebung des Turms mündet. Wenn diese bevorzugte Ausführungsform mit der vorigen bevorzugten Ausführungsform kombiniert wird, ist vorzugsweise von einem verzweigten Abführkanal die Rede, wobei ein erster verzweigter Teil des Abführkanals in die Aussenumgebung des Turms mündet und ein zweiter verzweigter Teil des Abführkanals bei den Luftkonditionierungsmitteln mündet. Auch der Raum über der Getreideschicht kann dabei als Verzweigung dienen, indem dieser Raum sowohl eine Öffnung für eine Rückleitung zum Beispiel an der radialen Innenseite des Raums hat als auch eine Öffnung (mit regelbarer Grösse) zur Aussenumgebung des Turms, zum Beispiel an der radialen Aussenseite des Raums. Mittels eines geeigneten Ventilsystems ist es möglich, eine gewünschte Verteilung der Menge

Luft zu erzeugen, die ab der Oberseite der Getreideschicht zu den Luftkonditionierungsmitteln (zurück)geführt wird und welche zur Aussenumgebung des Turm abgeführt wird.

Vor allem im Zusammenhang mit der aus energetischen Überlegungen günstigen Zirkulation ist bevorzugt, dass der Zuführkanal und der Abfuhrkanal, die zum selben Tragboden gehören, sich angrenzend durch eine zentrale Öffnung in einem Etagenboden erstrecken. Somit kann ein Zirkulationskreis relativ einfach gestaltet werden.

Weiter ist bevorzugt, dass die mindestens eine zentrale Öffnung, durch welche sich der Zuführkanal und/oder der Abfuhrkanal erstreckt, kreisförmig ist. Ein solcher Querschnitt ist vor allem vorteilhaft, wenn der Tragboden entsprechend einer weiteren Ausführungsform rotierbar ausgeführt ist.

Bei einer kreisförmigen zentralen Öffnung ist bevorzugt, dass der Zuführkanal und/oder der Abfuhrkanal an der Stelle der mindestens einen zentralen Öffnung einen mindestens hauptsächlich segmentförmigen Querschnitt hat, worunter zumindest auch eine abgestumpfte Segmentform zu verstehen ist.

Die Vorteile der Erfindung kommen vor allem zum Ausdruck, wenn der Durchmesser der mindestens einen kreisförmigen zentralen Öffnung eine Grösse von mindestens 10 Metern und weiter vorzugsweise von mindestens 12 Metern hat. Bei einem solchen Durchmesser ist nämlich ausreichend durchströmte Oberfläche zum Vorsehen einer Anzahl von Stockwerken mit ausreichend konditionierter Luft vorhanden.

Eine Leistungserhöhung gegenüber der Vorrichtung gemäss dem Stand der Technik kann erreicht werden, indem jeder Tragboden hauptsächlich ringförmig ist, wobei die Grösse des Innendurchmessers mindestens 10 Meter ist und weiter vorzugsweise 12 Meter ist.

Der Tragboden hat dabei vorzugsweise eine radiale Überspannung zwischen dem Innendurchmesser und dem Aussendurchmesser von mindestens 7 Metern, wodurch pro Längeneinheit Überspannungslänge eine gegenüber dem Stand der Technik vergrösserte Tragleistung erhalten wird.

Die Vorteile der Erfindung sind vor allem sichtbar, wenn der Tragboden um eine Rotationsachse rotieren kann, die sich durch die Herzlinie der Ringform erstreckt. Wenn der Tragboden rotierbar ist, kann der Ladeboden durch eine Winde, die sich in radiale Richtung erstreckt, einfach beladen beziehungsweise entladen werden.

Ein kompakter Entwurf mit beschränkter Raumbeanspruchung kann erhalten werden, wenn sich die Luftkonditionierungsmittel unter dem Niveau des Etagenbodens unter dem untersten Tragboden für das zu keimende Getreide befinden, oder wenn sich die Luftkonditionierungsmittel über dem Niveau des Etagenbodens über dem obersten Tragboden des Turms befinden. Alternativ oder ergänzend ist es auch möglich, dass solche Vorrichtungen im Zuführkanal anwesend sind, insoweit sich diese durch die zentrale Öffnung erstrecken. Dabei kann vor allem an adiabatische Kühlmittel gedacht werden, wobei Wasserverdampfung auftritt.

Alternativ oder in Kombination ist bevorzugt, dass sich die Luftkonditionierungsmittel innerhalb des Ausenumfangs der Etagenböden befinden, um die Konstruktion der Vorrichtung kompakt zu halten.

Aus logistischem Gesichtspunkt ist weiterhin bevorzugt, dass ein weiterer Tragboden zur Unterstützung von zu trocknendem, gekeimten Getreide unter dem Niveau des Etagenbodens unter dem untersten Tragboden für das zu keimende Getreide vorgesehen ist. Somit kann auf einfache Weise gekeimtes Getreide unter Verwendung der Schwerkraft zum weiteren Tragboden verlagert werden, wo der Trockenprozess stattfinden kann.

Sowohl aus konstruktiven als auch aus technologischen Gesichtspunkten ist dabei bevorzugt, dass der weitere Tragboden für das zu trocknende gekeimte Getreide ähnliche Abmessungen wie die Tragböden für das zu keimende Getreide hat.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand der Beschreibung einer bevorzugten Ausführungsform der Vorrichtung näher erläutert; wobei auf die Figuren verwiesen wird.

- Figur 1 zeigt eine Perspektivansicht einer Malzvorrichtung gemäss der Erfindung mit zwei Türmen, von denen einer nur teilweise sichtbar ist und der andere teilweise geöffnet ist;
- Figur 2 zeigt eine geöffnete und teilweise transparente Perspektivansicht eines Turms gemäss Figur 1.

Figur 1 zeigt eine erfindungsgemäss Mälzerei 1, die dergestalt doppelt ausgeführt ist, dass zwei Türme 2, 3 vorhanden sind. Figur 2 zeigt den Turm 2 im Detail. Turm 2 umfasst drei Etagen 4, 5, 6, die von Etagenböden 7, 8, 9, 10 definiert sind, wobei der Etagenboden 10 auch das Dach des Turms 2 bildet. Obwohl auf die vorliegende Ausführungsform nicht zutreffend, ist es denkbar, dass auf dem Dach noch ein Weichraum steht, in dem Getreide vorangehend zum Mälzen geweicht wird.

Zwischen den entsprechenden Etagenböden 7, 8, 9, 10 befinden sich Tragböden 11, 12, 13. Sowohl die Etagenböden 7, 8, 9, 10 als auch die Tragböden 11, 12, 13 sind ringförmig, wodurch innerhalb der entsprechenden Innendurchmesser der Etagenböden und Tragböden ein zylindrischer Raum 14 vorhanden ist. Dieser zylindrische Raum 14 ist in sieben übereinstimmende senkrecht laufende Kanäle 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21 aufgeteilt, welche alle in waagrechtem Querschnitt eine identische Form haben, nämlich jene eines abgestumpften Segments. Zwischen den Kanälen 14 bis 21 befindet sich ein zentraler Durchgang 22. Die Kanäle 15 bis 21 erstrecken sich über die gesamte Höhe der Etagen 4 bis 6 und werden durch radiale Zwischenwände voneinander getrennt, die sich auch noch bis unter Niveau 4 erstrecken, wo sich noch näher zu besprechende Lüftkonditionierungsmittel befinden.

Die Tragböden 11, 12, 13 sind mittels nicht näher gezeigter Antriebsmittel um die Herzlinie des Turms 2 rotierbar, wozu die Tragböden 11, 12, 13 sowohl an ihrem Innendurchmesser als auch an ihrem Aussendurchmesser führend von Rollkörpern unterstützt werden. In Figur 1 sind Rollkörper 23 am Aussendurchmesser des Tragbodens 13 sichtbar. Die Tragböden 11, 12, 13 sind so perforiert, dass sie einerseits für Luft durchlässig sind, insbesondere für konditionierte Luft, aber andererseits doch in der Lage sind, eine Schicht zu keimenden Getreides 24 zu tragen.

Die Zufuhr von Getreide zu den entsprechenden Tragböden 11, 12, 13 erfolgt über die Zuführleitung 25 über dem Dach 10 des Turms 2. Obwohl in Figur 1 die Zuführleitungen 25 für die Türme 2 und 3 miteinander einen Winkel bilden, ist es auch denkbar oder sogar vorteilhafter, dass die beiden Zuführleitungen in gegenseitiger Verlängerung liegen sind und ein gemeinsames Förderband umfassen, das in zwei entgegengesetzte Richtungen antreibbar ist und worauf zu mälzendes Getreide geschüttet werden kann. Die Zuführleitung 25 biegt gerade über dem Kanal 19 nach unten ab und über dem Verteilelement 26 in drei Verzweigungsleitungen 27, 28, 29. Die Verzweigungsleitungen 27, 28, 29 biegen an ihren untersten Enden in radiale Richtung nach aussen hin ab, wodurch sie über den entsprechenden Tragböden 11, 12, 13 münden. Innerhalb des Verteilelements 26 befindet sich ein Verteilorgan, mit dem es möglich ist, um Getreide selektiv über die entsprechenden Verzweigungsleitungen 27, 28, 29 laufen zu lassen, so mit die Tragböden mit Getreide zu beladen. Über diesen Tragböden 11, 12, 13 befindet sich ein in sich radialer Richtung erstreckender Wender. In Figur 1 sind die Wender 30, 31 entsprechend über den Tragböden 12, 13 sichtbar.

Durch einen geeigneten Antrieb sowohl für die Rotation eines Tragboden 11, 12, 13 wie der dazugehörigen Wender 30, 31 kann der entsprechende Tragboden 11, 12, 13 mit einer Getreideschicht mit einer einheitlichen Stärke versehen werden. In Betracht ziehend, dass der Innendurchmesser der Tragböden 11, 12, 13 12 Meter beträgt und der Aussendurchmesser 32 Meter, während eine typische Höhe der Getreideschicht auf einem Tragboden 1,2 – 1,4 Meter beträgt, beträgt das Gewicht der Getreideschicht, die von einem Tragboden 11, 12, 13 getragen wird, ca. 440'000 kg (Ausgangsprodukt). Die Tragböden 11, 12, 13 sind daher an ihren Unterseiten mit radialen Tragebalken konstruiert, um dieses enorme Gewicht tragen zu können.

Um das Getreide auf dem Tragboden 11, 12, 13, das vorangehend an den Transport zu den Tragböden 11, 12, 13 befeuchtet wird, langsam keimen zu lassen, ist es notwendig das Getreide einer Luftbehandlung mit konditionierter Luft zu unterziehen, wobei Enzyme die Zellwände in den Getreidekörnern aufbrechen, so dass die Stärke in den Getreidekörnern zugänglich wird. Übrigens wird dieser Keimungsprozess innerhalb des Turms 2 rechtzeitig abgebrochen, um zu vermeiden, dass die Getreidekörner tatsächlich zu einem Pflänzchen auswachsen. Für dieses Abbrechen des Keimungsprozesses werden

die Getreidekörner in einer anderen Anlage getrocknet. Dieses Trocknen wird auch als das Darren bezeichnet.

In Figur 1 ist sichtbar, dass sich am Ende eines jeden Wenders 30, 31 an der Aussenseite des Turms 2 (und 3) eine Abfuhröffnung befindet, die an eine senkrechte Fallröhre 32 anschliesst, die an ihrer offenen Unterseite über einem Transportband mündet, über welches das gekeimte Getreide zu einer Trockenvorrichtung unten im Turm 2 zugeführt werden kann. Das Keimen des Getreides nimmt etwa 6 Tage in Anspruch, während der Trockenprozess nur etwa 1 Tag in Anspruch nimmt.

Um das Getreide den Tragböden 11, 12, 13 zu bearbeiten, umfasst der Turm 2 für jeden Tragboden 11, 12, 13 separate Vorrichtungen, sowohl für das Verlagern von Luft entlang der entsprechenden Getreideschichten als auch für das Konditionieren dieser Luft. Typische Konditionierungszustände für diese Luft sind 12 – 18 °C und eine Luftfeuchte von 40 – 100 %. Daneben ist je nach Fortschritt des Keimprozesses ein CO<sub>2</sub> Prozentsatz bis etwa 2 % anwendbar.

Im weiteren wird die Funktion der Vorrichtung für Getreide, gelegen auf dem untersten Tragboden 11, erläutert. Unter dem Etagenboden 7 befindet sich ein Ventilator mit einer Ansaugöffnung 33 und einer auslaufenden Blasmündung 34. Diese Blasmündung 34 mündet unter dem untersten Ende des Kanals 16. Im Kanal 16 ist auf dem Niveau des Tragbodens 11 eine nicht näher gezeigte waagerechte Trennwand angeordnet. Zwischen Etagenboden 7 und Tragboden 11 befindet sich innerhalb des Kanals 16 eine Ausflussöffnung 35 an der Aussenseite des zylindrischen Raums 14. Über diese Ausflussöffnung 35 gelangt konditionierte Luft, die vom Ventilator 32 zugeführt wird, in den ringförmigen Raum 36 zwischen Etagenboden 7 und Tragboden 11. Indem in diesem Raum 36 ein Überdruck herrscht, während im ringförmigen Raum 37 zwischen Tragboden 11 und Etagenboden 8 ein niedrigerer Überdruck herrscht, durchströmt die konditionierte Luft durch den durchlässigen Tragboden 11 und die vom Tragboden 11 getragene Getreideschicht. Luft innerhalb des ringförmigen Raums 37 verlässt diesen Raum 37 wieder über die Durchflussoffnung 38 an der Aussenseite des zylindrischen Raums 14, der an den Kanal 15 grenzt und zwischen dem Niveau von Tragboden 11 und Etagenboden 8 gelegen ist. Sowohl über als auch unter der Öffnung 18 befindet sich innerhalb des Kanals 15 ein Ventil, mit dem es möglich ist zu regeln, welcher Teil der Luft

jene Öffnung 38 durchfliest, nach oben hin in den Kanal 15 abbiegt, um somit den Turm 2 zu verlassen oder nach unten hin abbiegt gemäss Pfeil 39. Dieser Teil der Luft ist dazu bestimmt rezirkuliert zu werden und wird vom des Ventilators 32 angesaugt.

Der Kanal 15 mündet an seinem unteren Ende in einer Unterdruckkammer 40 mit einer Ausflussöffnung zur Ansaugkammer 42 mit darin befindlichen Ansaugöffnung 33. Die Ansaugkammer 42 ist ebenfalls für Umgebungsluft gemäss Pfeil 43 erreichbar, wozu selbstverständlich in der Aussenwand von Turm 2 eine geeignete (nicht näher gezeigte) Öffnung vorgesehen ist. Das Verhältnis zwischen rezirkulierter Luft (Pfeil 39) und Aussenluft (Pfeil 43), die vom Ventilator 32 angesaugt wird, kann durch das Einstellen des Drehtürvents 44, das um eine Rotationsachse 45 rotierbar ist, bestimmt werden. Mit diesem Drehtürventil 44 ist es sowohl möglich, die Unterdruckkammer 40 völlig abzuschliessen, wobei der Ventilator 32 nur Aussenluft (Pfeil 43) ansaugt als auch zu vermeiden, dass Aussenluft (Pfeil 43) angesaugt wird und der Ventilator 32 nur Luft angesaugt, die bereits mindestens einmal die Getreideschicht auf den Tragboden 11 passiert hat (Pfeil 39). Die Mittel zum Konditionieren der Luft wie Kühlblöcke, um die Luft auf die richtige Temperatur zu bringen und Vernebler, um die Luft auf die richtige Feuchtigkeit zu bringen, sind in der Figur 2 nicht dargestellt, könnten aber zum Beispiel in der Ansaugkammer 42 befinden oder in bzw. an der Blasmündung 34.

Das Behandeln der Getreideschicht auf dem Tragboden 12 erfolgt in völlig vergleichbarer Weise. Mittels Ventilator 46 wird Luft ab der Unterseite in den Kanal 20 geblasen, um über die Ausflussöffnung 46 den ringförmigen Raum 47 zwischen Etagenboden 8 und Tragboden 12 zu erreichen. Anschliessend passiert die Luft den Tragboden 12 und die darauf gelegene Getreideschicht, wonach die Luft den ringförmigen Raum 48 zwischen Tragboden 12 und Etagenboden 9 über die Durchflussoffnung 49 wieder verlässt. Abhängig von den Ständen der diversen geeigneten Ventile verlagert sich die Luft anschliessend nach oben, um den Turm 2 über das obere Ende des Kanals 21 zu verlassen beziehungsweise nach unten (gemäss Pfeil 50) wegen der ansaugenden Wirkung des Ventilators 46.

Auch für die Getreideschicht 24 auf dem Tragboden 13 sind vergleichbare Einrichtungen vorgesehen, wobei über die Unterseite des Kanals 18 konditionierte Luft der Getreideschicht 24 zugeführt wird und Luft, die die Getreideschicht 24 passiert hat, entwe-

der über den Kanal 17 ausserhalb des Turms 2 abgeführt wird oder zum Ventilator, der zum Boden 13 gehört, zurückgeführt wird.

Die beschriebene Mälzerei bietet den Vorteil einer vergrösserten und wirtschaftlichen Leistung wegen des relativ grossen Innendurchmessers der Tragböden 11, 12, 13 indem der zylindrische Raum 14 benützt wird zum Akkomodieren von erforderlichen Leistungen zum Zuführen und Abführen von konditionierter Luft hin zu einer Getreideschicht und von dieser Getreideschicht weg. Auch wird der zylindrische Raum 14 zum Zuführen von Getreide zu den entsprechenden Tragböden 11, 12, 13 verwendet. Daneben wird der siebente Kanal 17 für die Abfuhr und Zufuhr von Wasser, Energie (Elektrizität) und Luft bzw. Druckluft benützt.

**Patentansprüche**

1. Vorrichtung zum Mälzen von Getreide, umfassend einen Turm mit einer Anzahl von Etagen, die voneinander durch Etagenböden getrennt sind, wobei jede Etage einen luftdurchlässigen Tragboden zur Unterstützung des zu keimenden Getreides umfasst, und die Vorrichtung weiter Luftkonditionierungsmittel zum Konditionieren von Luft und Verlagerungsmittel aufweist, weiterhin umfassend versehen mit einem Zuführkanal und einem Abfuhrkanal zum Verlagern von konditionierter Luft über den Zuführkanal, welcher sich ab den Luftkonditionierungsmitteln zur Unterseite eines Tragbodens, durch den Tragboden und eine darauf gelegene Getreideschicht zur Oberseite der Getreideschicht, und über den Abfuhrkanal weg von der Oberseite der Getreideschicht erstreckt, dadurch gekennzeichnet, dass sich der Zuführkanal und/oder der Abfuhrkanal durch eine zentrale Öffnung in mindestens einem Etagenboden (7, 8, 9, 10) erstreckt.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Zuführkanal und der Abfuhrkanal sich durch eine zentrale Öffnung in mindestens einem Etagenboden (7, 8, 9, 10) erstrecken.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Abfuhrkanal bei den Luftkonditionierungsmitteln mündet.
4. Vorrichtung nach Anspruch 1, 2, oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Abfuhrkanal in der Außenumgebung des Turms (2, 3) mündet.
5. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Zuführkanal und der Abfuhrkanal, die zum selben Tragboden (11, 12, 13) gehören, sich angrenzend aneinander durch eine zentrale Öffnung in einem Etagenboden (7, 8, 9, 10) erstrecken.

6. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die mindestens eine zentrale Öffnung, durch welche sich der Zuführkanal und/oder der Abfuhrkanal erstreckt, kreisförmig ist.
7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Zuführkanal und/oder der Abfuhrkanal an der Stelle der mindestens einen zentralen Öffnung einen mindestens hauptsächlich segmentförmigen Querschnitt hat.
8. Vorrichtung nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Durchmesser der mindestens einen zentralen Öffnung eine Grösse von mindestens 10 Metern hat und weiter vorzugsweise von mindestens 12 Metern hat.
9. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass jeder Tragboden ringförmig ist, wobei die Grösse des Innendurchmessers mindestens 10 Meter beträgt und weiter vorzugsweise mindestens 12 Meter beträgt.
10. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Tragboden eine radiale Überspannung von mindestens 7 Metern zwischen dem Innendurchmesser und dem Aussendurchmesser hat.
11. Vorrichtung nach Anspruch 8, 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, dass der Tragboden um eine Rotationsachse rotieren kann, die sich durch die Herzlinie der Ringform erstreckt.
12. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass sich die Luftkonditionierungsmittel unter dem Niveau des Etagenbodens unter dem untersten Tragboden für das zu keimende Getreide befinden.
13. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass sich die Luftkonditionierungsmittel über dem Niveau des Etagenbodens über dem obersten Tragboden des Turms befinden.

14. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass sich die Luftkonditionierungsmittel innerhalb des Ausseumfangs der Etagenböden befinden.
15. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass ein weiterer Tragboden zur Unterstützung von zu trocknendem, gekeimten Getreide unter dem Niveau des Etagenbodens unter dem untersten Tragboden für das zu keimende Getreide vorgesehen ist.
16. Vorrichtung nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass der weitere Tragboden für das zu trocknende, gekeimte Getreide ähnliche Abmessungen hat wie die Tragböden für das zu keimende Getreide.
17. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Tragboden (11, 12, 13) luftdurchlässig, bevorzugt perforiert ist.

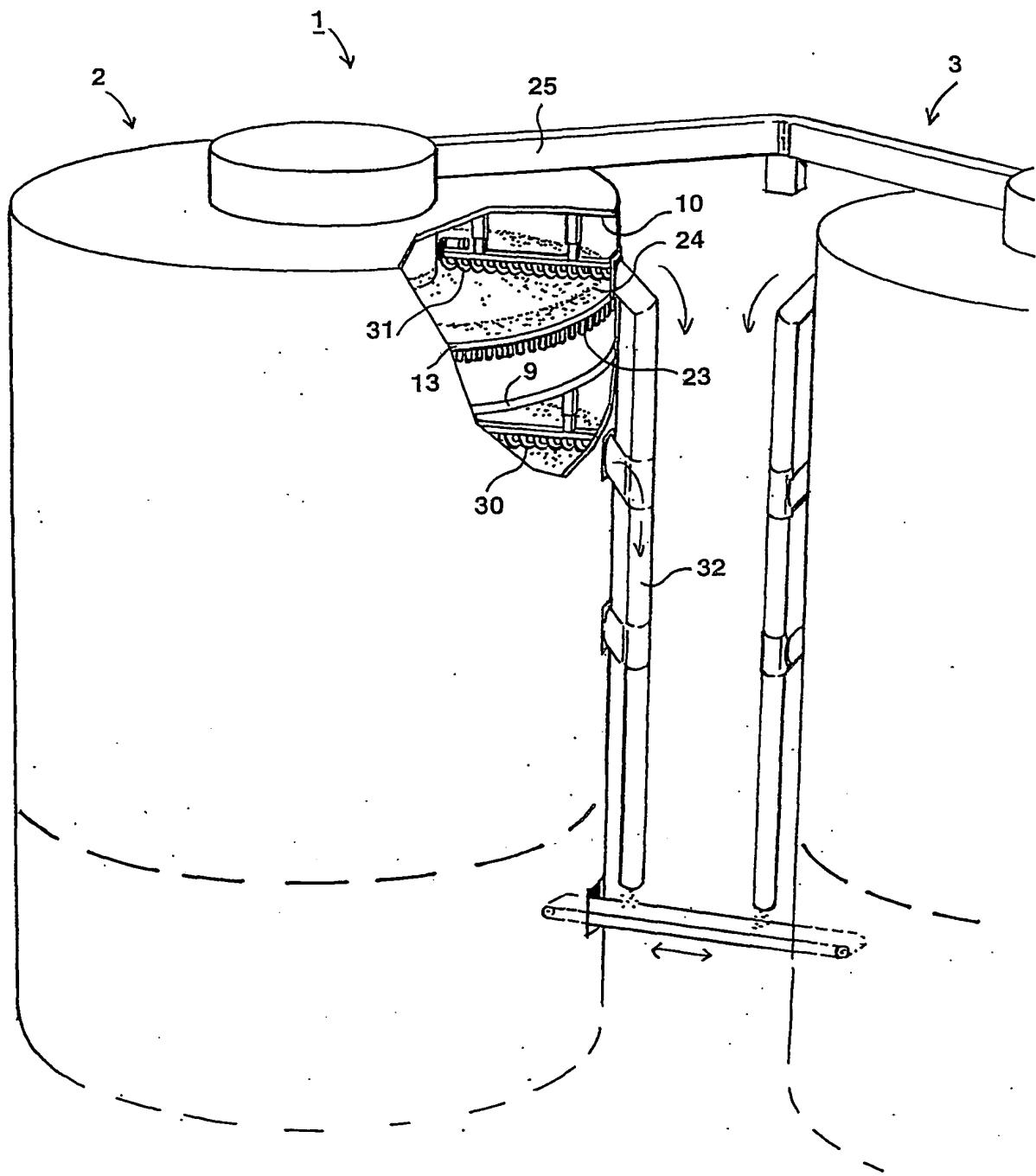


Fig. 1

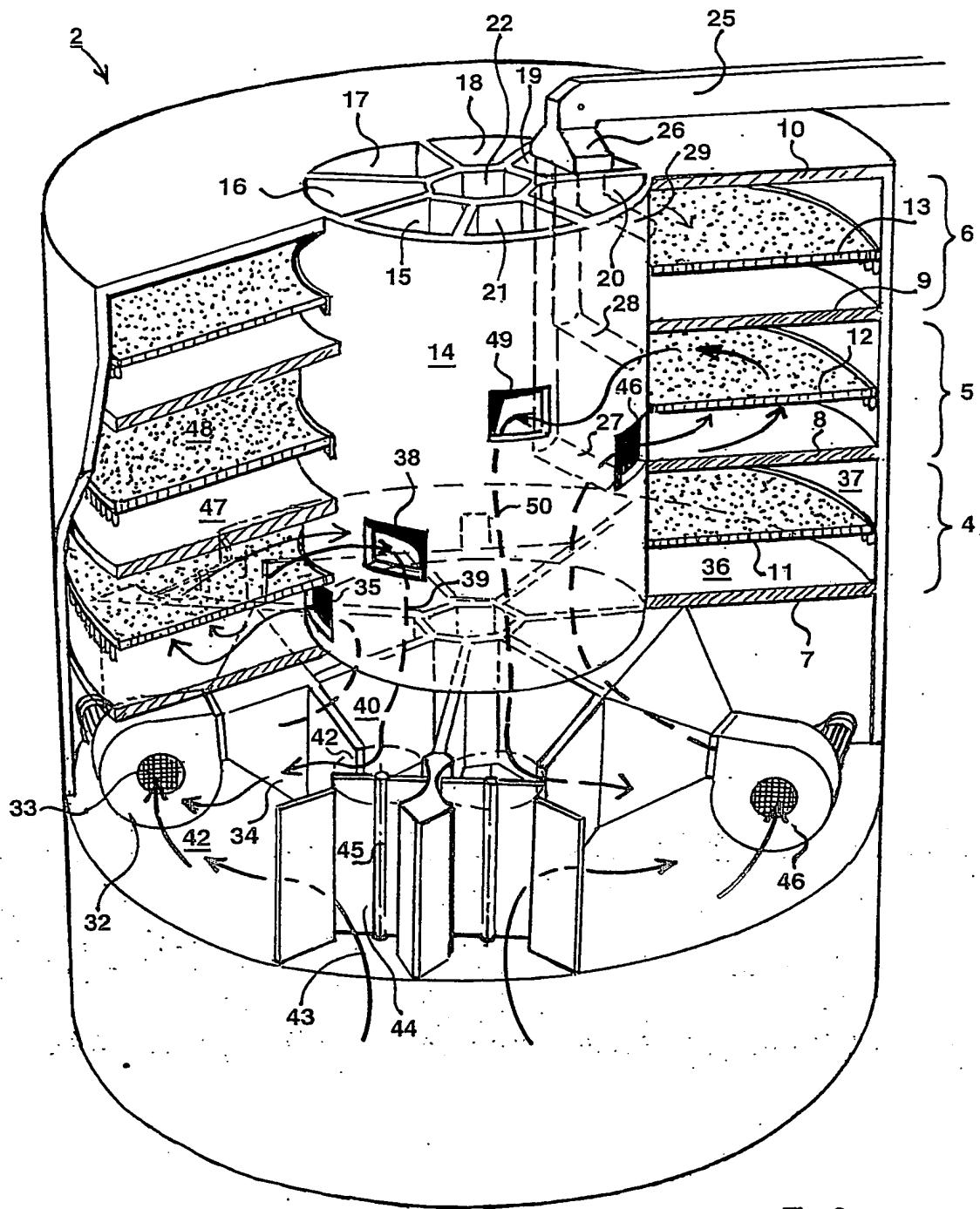


Fig. 2

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/CH2004/000435

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
IPC 7 C12C1/027

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 7 C12C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ, FSTA, BIOSIS, COMPENDEX

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 21 21 586 A (MIAG MÜHLENBAU UND INDUSTRIE GMBH) 9 November 1972 (1972-11-09) pages 3-6	1, 3, 4, 6, 8-12, 14-17 2, 5, 7, 13
X	US 915 968 A (ROBERT A. KIRKPATRICK) 23 March 1909 (1909-03-23)  page 1, line 60 - page 2, line 124; figures 3, 4	1, 4, 9, 10, 12-14, 17
A	DE 17 932 C (ANDREW JACKSON REYNOLDS & ASA QUINCY REYNOLDS) 16 May 1882 (1882-05-16) the whole document	1-17
A	DE 732 739 C (OSWALD BECKERT) 10 March 1943 (1943-03-10) the whole document	1-17

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

\* Special categories of cited documents:

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the International filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \*&\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

22 October 2004

Date of mailing of the International search report

02/11/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Koch, J

## Information on patent family members

International Application No

PCT/CH2004/000435

Patent document cited in search report	Publication date		Patent family member(s)		Publication date
DE 2121586	A	09-11-1972	DE 2121586 A1 BE 781928 A1 DK 132182 B FR 2135157 A5 GB 1367406 A IE 36348 B1 SE 384874 B US 3849255 A		09-11-1972 31-07-1972 03-11-1975 15-12-1972 18-09-1974 13-10-1976 24-05-1976 19-11-1974
US 915968	A		NONE		
DE 17932	C		NONE		
DE 732739	C	10-03-1943	NONE		

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/CH2004/000435

**A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES**  
IPK 7 C12C1/027

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

**B. RECHERCHIERTE GEBIETE**

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 7 C12C

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ, FSTA, BIOSIS, COMPENDEX

**C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN**

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 21 21 586 A (MIAG MÜHLENBAU UND INDUSTRIE GMBH) 9. November 1972 (1972-11-09)	1, 3, 4, 6, 8-12, 14-17
A	Seiten 3-6 -----	2, 5, 7, 13
X	US 915 968 A (ROBERT A. KIRKPATRICK) 23. März 1909 (1909-03-23)	1, 4, 9, 10, 12-14, 17
A	Seite 1, Zeile 60 - Seite 2, Zeile 124; Abbildungen 3,4 -----	1-17
A	DE 17 932 C (ANDREW JACKSON REYNOLDS & ASA QUINCY REYNOLDS) 16. Mai 1882 (1882-05-16) das ganze Dokument -----	1-17
A	DE 732 739 C (OSWALD BECKERT) 10. März 1943 (1943-03-10) das ganze Dokument -----	1-17

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

- \* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
- \*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- \*E\* Älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem Internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- \*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- \*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- \*P\* Veröffentlichung, die vor dem Internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

- \*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
- \*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
- \*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
- \*&\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der Internationalen Recherche	Absendedatum des Internationalen Recherchenberichts
22. Oktober 2004	02/11/2004

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl. Fax: (+31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensteter Koch, J
---	--

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
DE 2121586	A	09-11-1972	DE	2121586 A1		09-11-1972
			BE	781928 A1		31-07-1972
			DK	132182 B		03-11-1975
			FR	2135157 A5		15-12-1972
			GB	1367406 A		18-09-1974
			IE	36348 B1		13-10-1976
			SE	384874 B		24-05-1976
			US	3849255 A		19-11-1974
US 915968	A			KEINE		
DE 17932	C			KEINE		
DE 732739	C	10-03-1943		KEINE		